

φ S

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-120179

(43)Date of publication of application : 22.05.1991

(51)Int.Cl.

B66B 1/30  
B66B 5/00

(21)Application number : 01-257688

(71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI ELEVATOR ENG &  
SERVICE CO LTD

(22)Date of filing : 04.10.1989

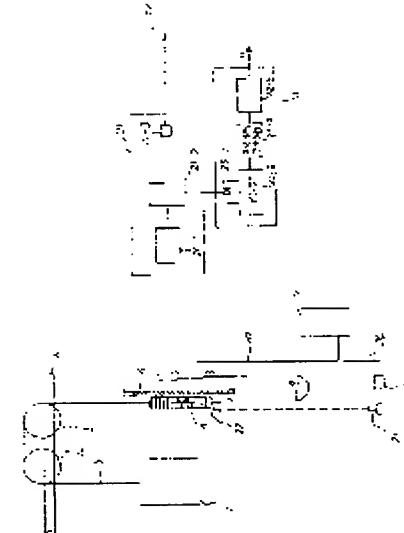
(72)Inventor : NAKAZATO MASAAKI  
SANO TSUTOMU  
TANAKA MASAKATSU  
SUGAWARA JIYUN  
INABA HIROMI  
ANDO TAKEYOSHI

## (54) SPEED DETECTING DEVICE FOR ELEVATOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent inductive interference by contactlessly detecting a speed of a balance weight.

**CONSTITUTION:** A light transceiving part 21 is mounted to the lowermost part in an elevator tower, and a reflecting plate 22 is mounted to the lower part of a balance weight 2. In a mixer diode 23-1 of a speed signal converting part 23, laser light of frequency  $f_0$ , generated in a laser light generating part 21-1 in the light transceiving part 21, is mixed with reflecting light (frequency  $f_0 + \Delta f$ ) from the reflecting plate 22 to obtain a beat of frequency in accordance with a Doppler frequency shift as shown by an expression (1). However, the expression is set with  $V$  for speed of a moving unit,  $\lambda$  for wavelength of light in vacuum and  $(n)$  for a refractive index in the periphery of the moving unit. By amplification in an amplifier 23-2,  $\Delta f$  is measured by a spectrum analyzer 23-3, when conversion is performed into a speed by using the expression (1) by a speed converter 23-4, a speed signal is obtained. That is, a speed of the weight 2 is detected by the shift of a frequency between the laser light and its reflecting light and fed to an elevator control panel 12 with a speed control executed of an elevator.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

⑩日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

平3-120179

⑬Int. Cl.<sup>5</sup>

B 66 B 1/30  
5/00

識別記号

序内整理番号

B 6862-3F  
Z 6862-3F

⑭公開 平成3年(1991)5月22日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑮発明の名称 エレベータの速度検出装置

⑯特 願 平1-257688

⑰出 願 平1(1989)10月4日

⑱発明者 中里 真朗 茨城県勝田市市毛1070番地 株式会社日立製作所水戸工場  
内

⑲発明者 佐野 勤 茨城県勝田市市毛1070番地 株式会社日立製作所水戸工場  
内

⑳発明者 田中 正勝 茨城県勝田市市毛1070番地 株式会社日立製作所水戸工場  
内

㉑出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒出願人 日立エレベータサービス株式会社 東京都千代田区神田錦町1丁目6番地

㉓代理人 弁理士 小川 勝男 外2名

最終頁に続く

明細書

1. 発明の名称

エレベータの速度検出装置

2. 特許請求の範囲

1. かごとつり合いおもりをロープで繋ぎ、上部ブーリを介してかごを上・下させる構成のエレベータ、前記エレベータのつり合いおもりにリニアモータ等の駆動源を設けたものにおいて、

前記エレベータの塔内に光送受信器を、つり合いおもりに光反射板をそれぞれ設け、前記反射板の反射光より速度を検出するようにしたことを特徴とするエレベータの速度検出装置。

2. 請求項1において、前記光送受信器に代り、電磁波発生・受信装置を、つり合いおもりに電磁波反射板を、それぞれ設けたエレベータの速度検出装置。

3. 請求項1において、反射波の位相差により、つり合いおもりの位置も検出するエレベータの速度検出装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はエレベータの速度検出装置に係り、特に、吊り合いおもりにリニアモータを搭載してエレベータを駆動する方式のエレベータに好適なエレベータの速度検出装置に関する。

(従来の技術)

従来、吊り合いおもりにリニアモータを搭載して、エレベータを駆動する方式は、第3図に示すようになっていた。即ち、第3図において、1はかご、2は吊り合いおもり、3はロープ、4、5はそれぞれブーリ、6は建屋上部の梁、7は吊り合いおもり2に組み込まれたリニアモータの一次コイル、8は建屋壁に固定されたリニアモータの二次導体、9はリニアモータ一次コイル7に電力を供給するテールコード、10はテールコードと中継箱11で接続され、エレベータ制御盤12まで建屋ダクト内に布設される動力ケーブルである。エレベータ制御盤12より可変電圧・可変周波数の電力が、ケーブル10、テールコード9を経由してリニアモータ一次コイル7に供給されると、

二次導体8との反発力によりつり合いおもり2か上・下し、かご1を上・下する。このリニアモータ搭載つり合いおもり2の速度制御は、つり合いおもり2に取りつけられたエンコーダ1・3にローラ1・4を取り付け、つり合いおもりのガイドレール1・5に押し付け、つり合いおもりの上・下により生じるエンコード1・3の回転パルスを、別の信号線16、17を経由してエレベータ制御盤1・2に取り込むことにより行なっている。

なお、この種装置として関連するものには、例えば特開昭57-121568号公報が挙げられる。

#### (発明が解決しようとする課題)

上記従来技術については、エンコーダ信号パルスのリニアモータ動力線との並走による該信号の発生対応、エンコーダ駆動ローラのつり合いおもりガイドレール離着目通過時の衝撃パルス発生対応の十分な考慮がなされていなく、エレベータ走行振動が発生する問題があつた。

本発明は、上記不具合を解消することを目的としている。

以下、本発明の一実施例を第1図と第2図により説明する。第1図の中で、第3図と同一の構成部品については説明を省略する。21は、エレベータ塔内の最下部に取付けられた光送受信器、22は光送受信器の光を反射する反射板であり、つり合いおもりの下部に取付けられている。23は光送受信器の出力を受け、速度信号を出力する変換器、24は変換器23の速度信号をエレベータ制御盤1・2に送る信号線である。

第2図は、第1図の速度検出器の詳細を示したものである。21は光送受信器部であり、21-1はレーザ光発生部で周波数 $f_0$ のレーザ光を発生する。21-2はレーザ光を二分するビームスプリッタ、21-3はレンズである。22はつり合いおもり下部に取付けられた反射板である。23は速度信号変換部であり、23-1はレーザ光(周波数 $f_0$ )と反射板からの反射光(周波数 $f_0 + \Delta f$ )とを混合するミキサダイオード、23-2はミキサダイオードの出力を増幅する増幅器、23-3はスペクトラムアナライザ、23

#### (課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、本発明は、つり合いおもりの速度を、非接触で検出するようにしたものである。

具体的には、エレベータ塔内下部に光送受波器を設置して、送受波器の方向を上方に向け、つり合いおもりの下端に反射板を設け、光送波器からの光をこの反射板で反射して光を下方に向けて、光受波器に再入力する。

つり合いおもりの速度によって反射波の周波数はドップラー効果により変化し、この周波数変化を送受波器でとらえて、速度を検知するものである。

#### (作用)

このように、本発明の非接触式速度検出装置は、つり合いおもり側に反射板だけ設ければ良く、電源の供給も不要であり、エレベータ塔内に電磁波の影響を受けない光ビームを通す丈で良いので、誤動作することがない。

#### (実施例)

-4は速度変換器である。

ミキサダイオードは、レーザ光 $f_0$ と移動体によって周波数シフトを受けた光( $f_0 + \Delta f$ )を混合して、次式に示すドップラ周波数シフトに応じた周波数のピートが得られる。

$$\Delta f = \frac{2 \pi v}{\lambda}$$

ここに、 $v$ は移動物体の速度、 $\lambda$ は真空中の光の波長、 $\pi$ は移動物体周辺の屈折率である。これを増幅器23-2で増幅し、スペクトラムアナライザ23-3で $\Delta f$ を測定し、速度変換器23-4により、上式を使って速度に変換すると速度信号 $v$ が得られる。

以上、本発明の実施例の構成を説明したが、本発明の動作は、すでに説明したように、つり合いおもりの速度は、レーザ光とその反射光の周波数のずれにより検知され、エレベータ制御盤1・2に送られ、エレベータの速度制御が実施される。

本発明は、光により速度検出を行なつたが、マイクロ波などの電磁波でも同じ効果は期待できる。

また、速度以外でも、反射波の位相のずれなどからつり合いおもりの位置も検出できることは明らかである。

光送受波器の取付け位置は、エレベータ塔内の下部が適切であるが、機器配置上から、エレベータ塔内の上部に設置し、下方にビームを発しても効果は同じである。

## 〔発明の効果〕

本発明によれば、つり合いおもりの速度を非接触で検出できるので、つり合いおもりへの信号線を設ける必要はなく、周辺の高電圧機器からの誘導障害を防止することができる。また、光を使用しているので、耐ノイズ性を更に向上させることができ。また、速度信号に方向性を持つているので、この信号の積分を行なえば、つり合いおもりの位置信号も検出でき、速度制御、安定制御に使用することもできる。

また、停電時でも、光送受信機の電源をバッテリでバシクアップしておけば、速度検出が可能であり、安全性、信頼性が向上する。

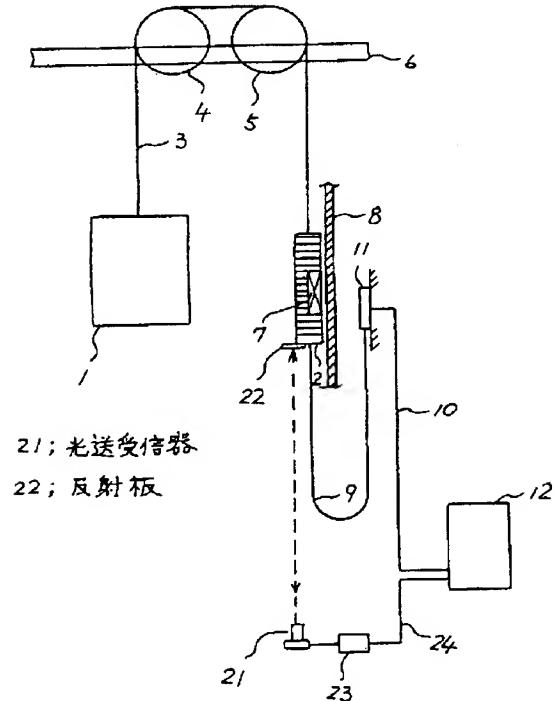
## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の系統図、第2図は本発明の速度検出部のブロック図、第3図は従来の速度検出方式の系統図である。

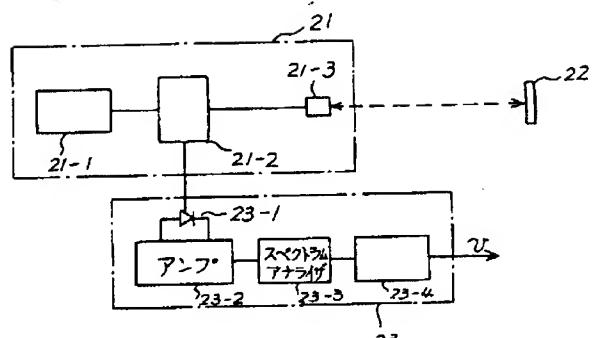
代理人 井理士 小川勝男



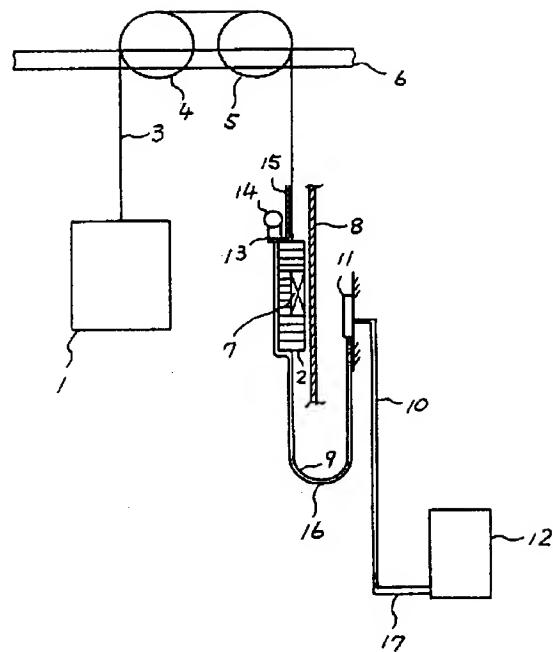
第1図



第2図



第3図



第1頁の続き

②発明者 賢河原 勝 茨城県勝田市市毛1070番地 株式会社日立製作所水戸工場  
内

②発明者 稲葉 博 美 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

②発明者 安藤 武 喜 東京都千代田区神田錦町1丁目6番地 日立エレベータサービス株式会社内